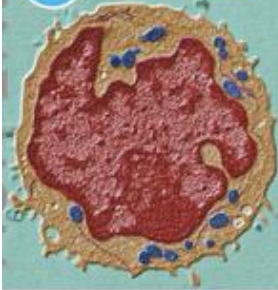
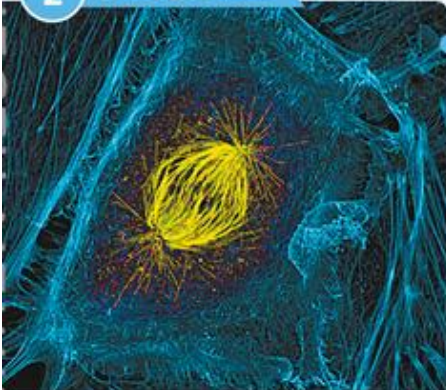


1 ORGANITES



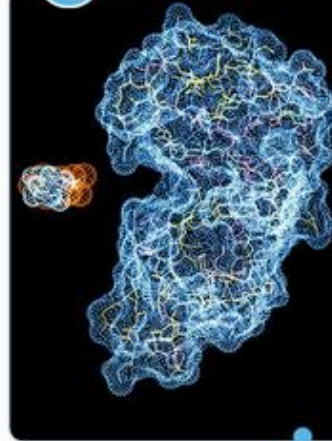
La respiration cellulaire se réalise dans la cellule grâce à un organe particulier : la mitochondrie. D'autres organites plus spécialisés ne sont pas toujours présents, comme les chloroplastes par exemple.

2 CYTOSQUELETTE



La forme des cellules dépend de l'organisation de leur cytosquelette, c'est-à-dire de la disposition des fibres de protéines dans le cytoplasme. Au moment de la division cellulaire, le fuseau mitotique est particulièrement apparent.

3 ENZYMES



Chaque cellule produit de nombreuses enzymes qui catalysent les transformations chimiques d'autres molécules. La variété d'enzymes produites par une cellule dépend des gènes qui s'expriment et contribue à la réalisation de sa fonction au sein de l'organisme.

SPÉCIALISATION CELLULAIRE

4 MÉTABOLISME



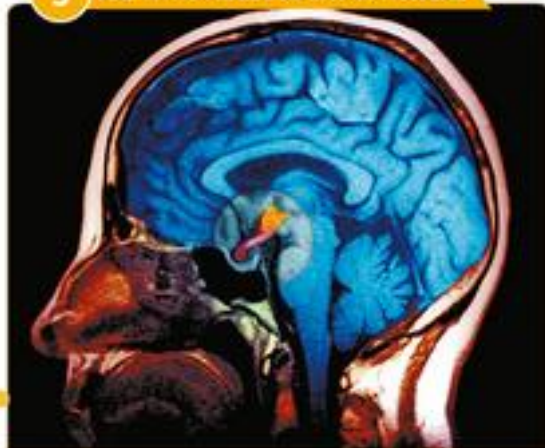
L'ensemble des réactions chimiques au sein d'une cellule est appelé métabolisme. Certaines cellules sont capables de mettre en œuvre des voies métaboliques particulières, qui correspondent à leur spécialisation.

1 SYSTÈME NERVEUX



Le système nerveux est constitué du cerveau, du cervelet, de la moelle épinière et des nerfs qui en partent.

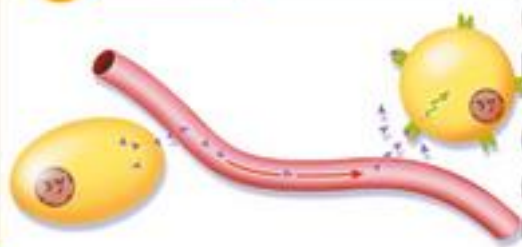
3 AXE HYPOTHALAMO-HYPOPHYSAIRE



Le complexe hypothalamus/hypophyse, localisé à la base du cerveau, sécrète dans le sang des hormones qui contrôlent le fonctionnement du corps.

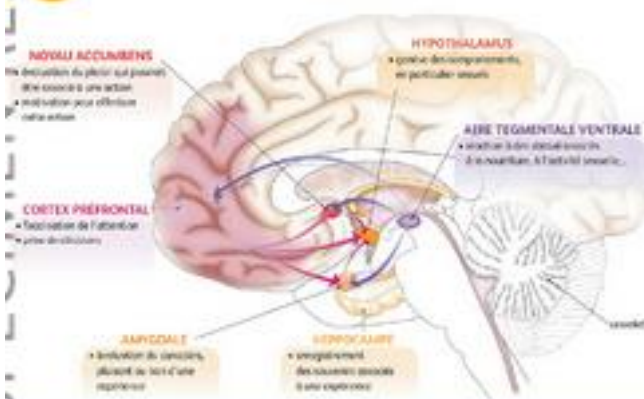
COMMUNICATIONS AU SEIN DE L'ORGANISME

4 HORMONES



Une hormone est une molécule libérée dans le sang par une glande, et capable d'agir sur un organe cible pour modifier son fonctionnement.

2 SYSTÈME DE LA RÉCOMPENSE



Plusieurs aires du cerveau sont particulièrement activées lors de l'exécution de fonctions vitales et provoquent une sensation de satisfaction. Il s'agit de l'aire tegmentale ventrale, du noyau accumbens, du septum, de l'amygdale et du cortex préfrontal.

5 SYSTÈME IMMUNITAIRE

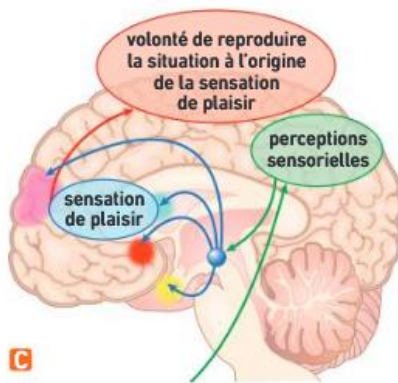


Le système immunitaire est un système de reconnaissance du soi et des éléments étrangers à l'organisme. Il met en jeu des communications entre cellules par contact direct ou par des protéines médiatrices sécrétées dans le milieu.

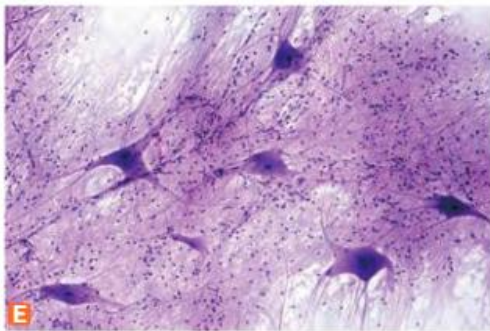
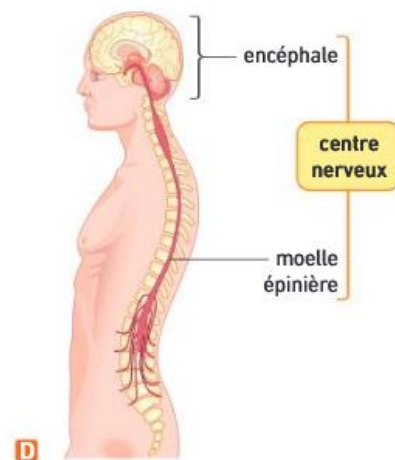
La communication nerveuse



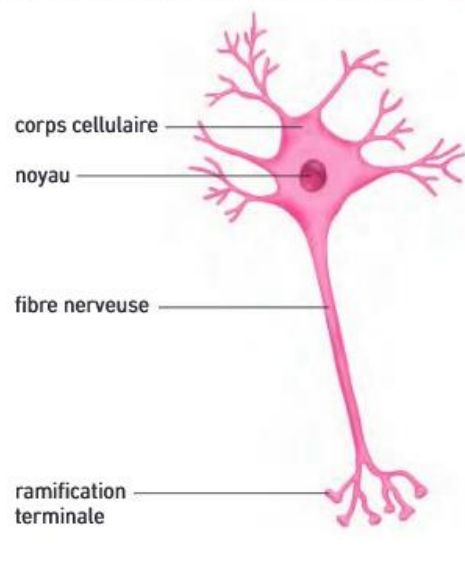
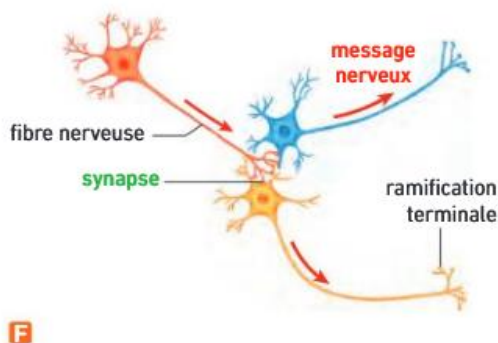
■ Le système nerveux permet à l'organisme d'interagir rapidement avec son environnement (A). Des **organes sensoriels** perçoivent divers stimulus et les **messages nerveux** qui en sont issus parviennent jusqu'à des territoires spécialisés du **cerveau** (B). Ce sont aussi des messages nerveux qui commandent les contractions musculaires à l'origine de nos **mouvements**.



■ Les informations qui circulent à l'intérieur du cerveau ont des rôles multiples, et jouent notamment un rôle dans la motivation (C).

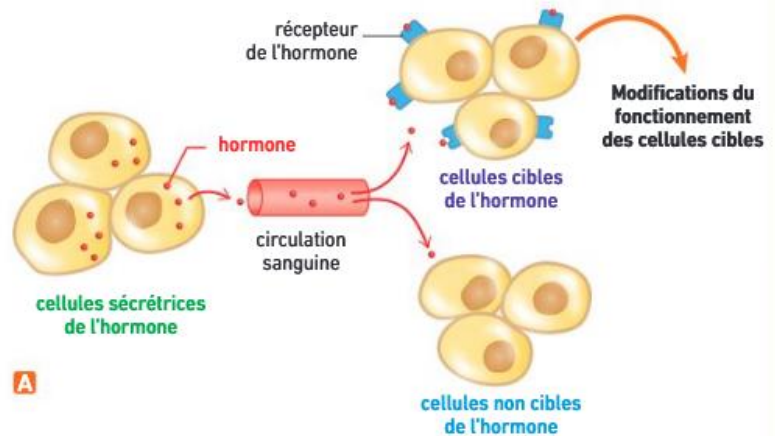


■ Le système nerveux comporte divers **organes** (D) contenant des cellules spécialisées, les **neurones** (E et G), qui ont la capacité de s'interconnecter (F).

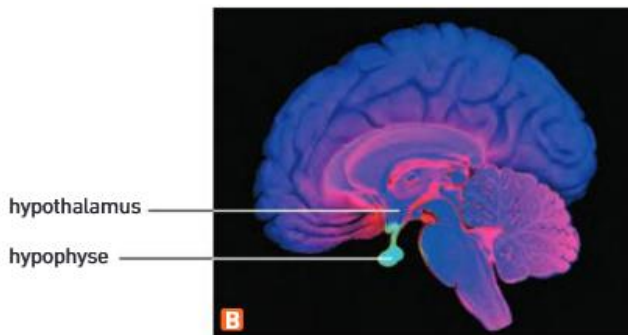


La communication hormonale

■ Il existe un autre moyen de communication, interne à l'organisme. Les **hormones** sont des molécules produites par des cellules spécialisées (cellules **endocrines**), secrétées et transportées dans tout l'organisme par le **sang**. Une hormone agit sur les organes dont les cellules possèdent des **récepteurs spécifiques** de cette hormone. La fixation d'une hormone sur un récepteur cellulaire modifie le fonctionnement de la **cellule cible** (A).



A

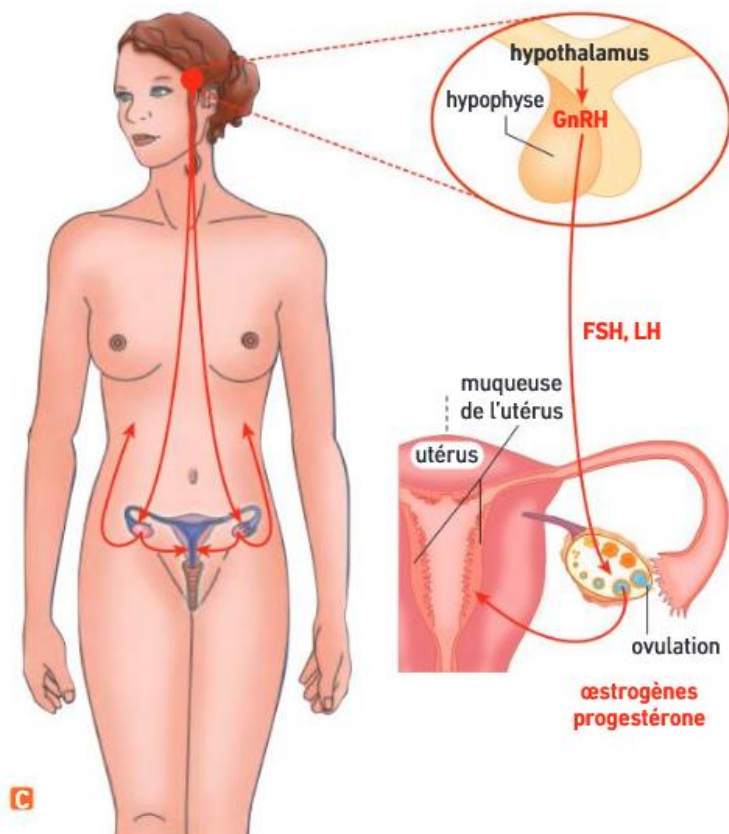


■ L'**hypophyse** (B) est un exemple de glande endocrine (mais il y en a bien d'autres dans l'organisme). Bien que de petite dimension, l'hypophyse sécrète diverses d'hormones exerçant leur action sur différents organes.

■ L'hypophyse est rattachée à une région de l'encéphale, l'**hypothalamus**, dont elle dépend.

■ Les hormones agissent parfois « **en cascade** ». Les processus contrôlés par les hormones sexuelles en sont un bon exemple (C).

- L'hypothalamus produit une hormone (GnRH) qui stimule la libération des hormones FSH et LH par l'hypophyse. Ce sont ces **hormones hypophysaires** qui déclenchent la **puberté** et, chez la femme, déterminent le **cycle de l'ovaire** (croissance d'un follicule, ovulation, corps jaune).
- Une conséquence de cette action est la production par l'ovaire d'hormones sexuelles (œstrogènes et progestérone). Ainsi, les gonades, dont le rôle est de produire les gamètes, sont également des organes endocrines. Les **hormones ovariennes** ont de nombreuses cibles : elles agissent sur l'utérus (**cycle utérin**, **grossesse**) mais sont aussi responsables des **caractères sexuels secondaires**.

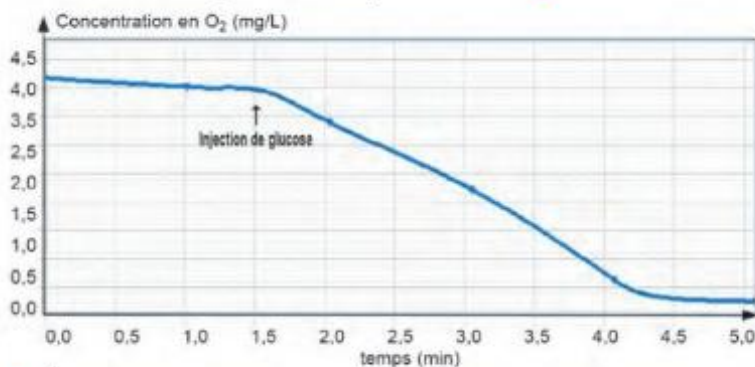


C

Le métabolisme énergétique

■ L'énergie nécessaire au fonctionnement de l'organisme, notamment pour accomplir des efforts physiques (**contraction musculaire**) provient de l'alimentation. Pour être en bonne santé, l'apport alimentaire et les dépenses énergétiques doivent être équilibrés (A).

■ Il existe une relation entre la mise à disposition de **glucose** et la **consommation de dioxygène** par des cellules (B). En effet, c'est à l'échelle cellulaire que s'effectue la **respiration**, c'est-à-dire des réactions chimiques entre nutriments et dioxygène afin de libérer de l'énergie utilisable par la cellule (C).



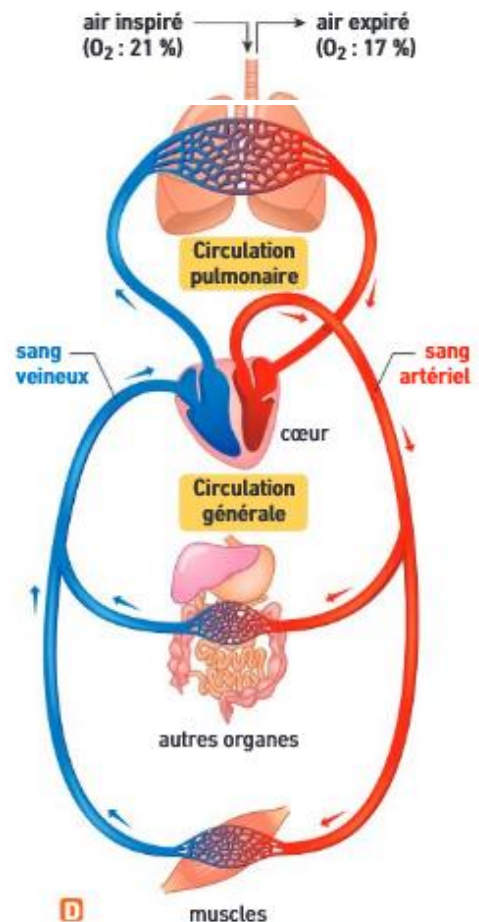
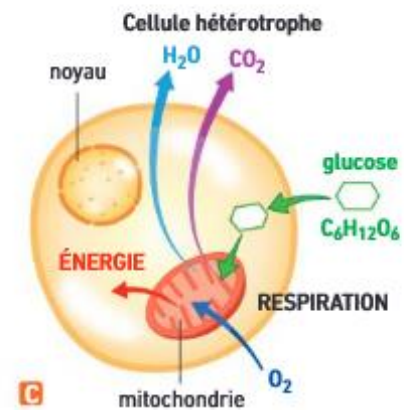
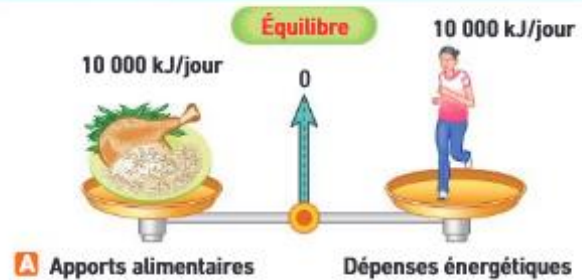
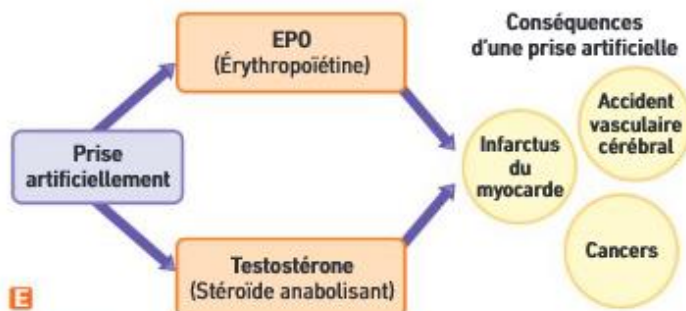
■ Évolution de la concentration en dioxygène au cours du temps dans une suspension de cellules.

■ L'approvisionnement permanent des organes et des cellules en nutriments et en dioxygène sollicite le **fonctionnement cardio-respiratoire** (D).

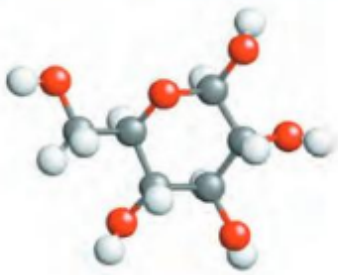
■ C'est au niveau des poumons que s'effectue la **recharge du sang en dioxygène** (et l'évacuation du CO_2). Les nutriments proviennent quant à eux de la digestion des aliments et rejoignent le sang grâce à l'**absorption intestinale**.

■ Le sang est mis en mouvement par les **contractions cardiaques**. Au cours d'un effort, le fonctionnement cardio-respiratoire doit **s'adapter** aux besoins de l'organisme.

■ Le **surentraînement** ou plus encore le **dopage**, s'ils augmentent les capacités physiques et améliorent les performances, dépassent les limites supportables par l'organisme et peuvent avoir des conséquences très graves sur la santé (E).

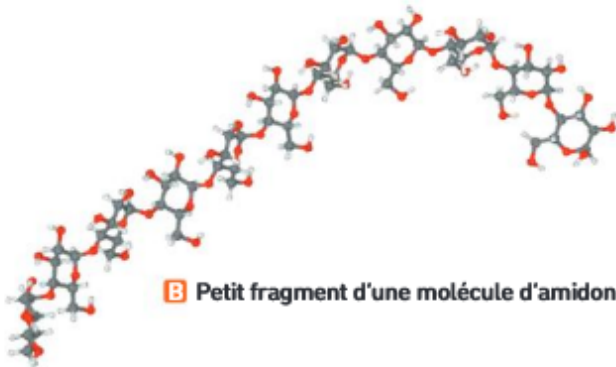


Diversité des molécules glucidiques



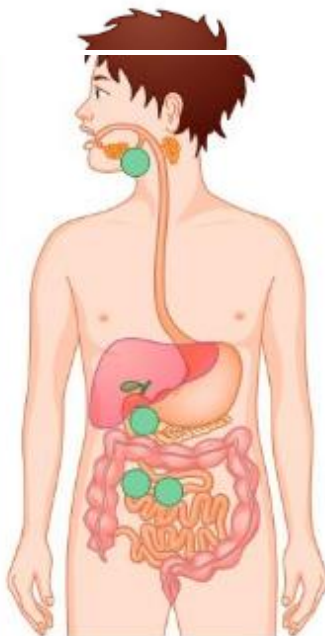
A Molécule de glucose.

- Les **glucides** constituent un ensemble de molécules ayant des propriétés et des caractéristiques structurales communes.
- Dans l'organisme, la fonction essentielle des glucides est de pouvoir fournir de l'**énergie**.
- Le **glucose**, de formule $C_6H_{12}O_6$ (**A**) est le glucide le plus couramment utilisé par les cellules (par exemple pour la respiration cellulaire). C'est un sucre qualifié de « simple », car constitué d'une seule unité structurale. Soluble, il est facilement transporté.



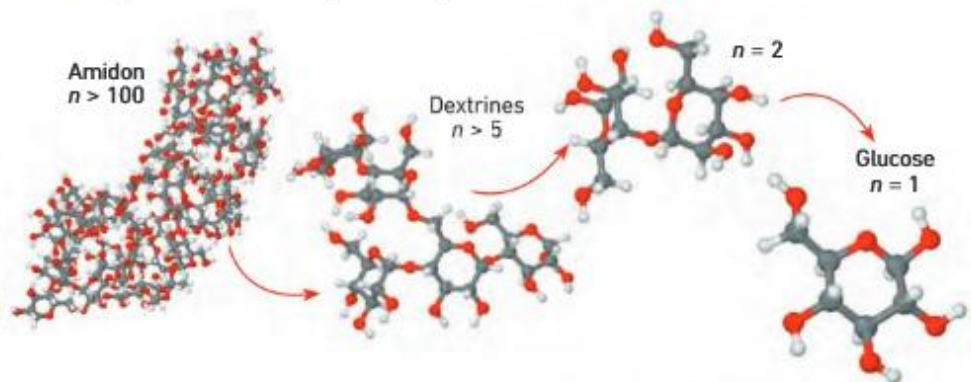
B Petit fragment d'une molécule d'amidon.

- Les glucides simples peuvent s'associer entre eux. Le « sucre de table » (saccharose) est un glucide double, formé de deux unités structurales (glucose et fructose).
- L'**amidon** et le **glycogène** sont des **polymères** de glucose (**B**), constitués d'un très grand nombre d'unités de glucose (plusieurs centaines) assemblées en chaînes ramifiées. Insolubles, ce sont des molécules de **réserves** pouvant être stockées sous forme de grains dans les cellules. L'amidon est le glucide de réserve des plantes, le glycogène celui des animaux et des champignons.

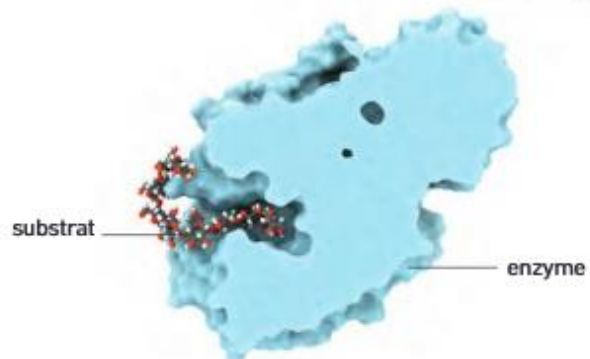


B La digestion de l'amidon.

- Pour être assimilé, l'amidon doit être transformé en molécules plus petites contenant de moins en moins d'unités et finalement en glucose, absorbable par la muqueuse intestinale.
- Cette simplification moléculaire est une **hydrolyse**. Elle se déroule en plusieurs étapes, catalysées par des **enzymes** produites par les cellules des glandes salivaires, pancréatiques et intestinales (**C**).



- Toute réaction du métabolisme nécessite en effet une **catalyse** réalisée par une **enzyme spécifique**.
- Les enzymes sont des protéines qui résultent de l'expression de l'information génétique.
- L'action d'une enzyme s'effectue par association spécifique avec son substrat (**D**).



D Modélisation moléculaire : l'amylase et son substrat.